

# BIOFUMIGAÇÃO UTILIZADA NO CONTROLE DE NEMATÓIDE

MALDANER, Patrícia Vanessa<sup>1</sup>

MELO, Matheus de<sup>1</sup>

PEREIRA, Aline Vendrameto<sup>1</sup>

MEDICE, Regiane<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alunos do curso de Agronomia da Associação Cultural e Educacional de Itapeva  
Faculdade de Ciências Sociais de Itapeva

<sup>2</sup> Professora orientadora do curso de Agronomia da Associação Cultural e Educacional de Itapeva  
Faculdade de Ciências Sociais de Itapeva

## RESUMO

A solarização é um método de desinfestação que consiste na cobertura do solo úmido com polietileno transparente, na estação quente do ano, antes do plantio. Foram analisados estudos e experimentos já realizados em relação a biofumigação, e biofumigação com associação a solarização no controle de nematóide. Através desta técnica percebemos que a biofumigação é uma grande alternativa a este problema, pois além de diminuir o número de galhas até 60% do solo e impedindo a eclosão dos ovos ela também proporciona um aumento da produção, melhora a estrutura do solo, aumenta o peso da parte aérea das plantas e aumenta o teor de matéria orgânica com sua incorporação no solo, tudo isso sem efeitos tóxicos. Sendo assim, o uso de técnica como a biofumigação em associação a solarização torna-se importante em um sistema de manejo integrado, em que se faz necessária a combinação de práticas agrícolas culturais e a redução de risco ao homem e ao meio ambiente.

Palavras chave: Biofumigação, solarização, nematóide.

## SUMMARY

Soil solarization is a method of pest control that consists in covering the wet soil with transparent polyethylene, in the hot season of the year, before planting. We analyzed studies and experiments already carried out in relation to biofumigation and biofumigation association with soil solarization in controlling nematode. Through this technique we realize that biofumigation is a great alternative to this problem, as well as reducing the number of galls up to 60% of the soil and preventing the eggs hatch it also provides an increase in production, improves soil structure, increases the weight of the shoot and increases the organic matter content with its incorporation into the soil, all without toxic effects. Thus, the use of the technique as biofumigation in association solarization becomes important in an integrated management system wherein it is necessary to mix cultural agricultural practices and reduced risk to man and the environment.

Keywords: biofumigation, solarization nematode.

## 1. Introdução

A biofumigação consiste na incorporação de matéria orgânica ao solo, principalmente com resíduos de brássicas ricos em enxofre e compostos ricos em nitrogênio, que durante a decomposição liberam substâncias tóxicas aos patógenos, reduzindo sua viabilidade no solo (Schoenmaker & Ghini, 2001). Os nematóides que parasitam as plantas, ou seja, os fitonematoides, causam grandes prejuízos às mais diversas culturas em todo o mundo. O seu controle, considerado complexo e caro, é feito principalmente à base de produtos químicos, e estes nem sempre são eficientes, pois dependem muito do tipo de solo, método e época de aplicação e espécies de nematóides presentes na cultura e demais problemas ambientais e de saúde, para o homem e outros animais, podem ocorrer. Assim, muitos produtos já foram retirados do mercado e outros têm sofrido restrições de uso em vários países. Métodos alternativos de controle existem e, se utilizados corretamente, podem ser a solução para a maioria dos problemas relacionados com os fitonematoides. Os nematóides das galhas, pertencentes ao gênero *Meloidogyne Goeldi*, 1887, constituem o grupo de fitonematoides com maior importância econômica na agricultura, causando a formação de galhas em raízes hospedeiras. Os prejuízos são maiores quando a infecção ocorre ainda na fase das mudas, também na fase adulta, principalmente em olerícolas. Os prejuízos chegam a 18 milhões de toneladas por ano dependendo da cultura (Sasser, 1989). O uso de nematicidas químicos é caro e poluente, por isso métodos alternativos de controle são de grande importância para a produção agrícola sustentável. O uso de matéria orgânica, a solarização do solo, a biofumigação e o controle biológico com fungos e bactérias são alguns dos métodos ecologicamente aceitáveis que vêm sendo cada vez mais investigados. Certos resíduos vegetais e animais, quando incorporados ao solo, liberam gases tóxicos ao serem decompostos. Além da ação direta dos gases, a utilização de materiais orgânicos pode melhorar as características físico-químicas do solo e aumentar a diversidade da microbiota, favorecendo também o controle biológico de doenças de plantas (Hoitink & Fahy, 1986).

## 2. Revisão bibliográfica

Lima (2006) acredita que a incorporação da mostarda permitirá o controle de fitonematóides presentes em substratos para viveiros e em pequenas áreas destinadas ao cultivo de olerícolas. Assim, esta pode ser uma alternativa viável ao uso de fumigantes sintéticos, como brometo de metila, prejudiciais ao meio ambiente. A ação biofumigante da mostarda foi avaliada sobre populações microbianas do solo, assim como a quantificação de isotiocianato de alila liberado no solo durante o processo de biofumigação. Folha, farinha de sementes e farinha de sementes desengordurada foram eficientes no controle da nematoide, sendo que a farinha de sementes desengordurada foi a que apresentou melhores resultados. Foi possível comprovar que o efeito nematicida da mostarda se deve aos seus subprodutos voláteis, e foi verificada a sua eficiência em causar morte dos juvenis de todas as espécies de nematóides testadas. A partir deste experimento realizado podemos concluir que o uso da mostarda como biofumigante de solo é uma alternativa para o controle de fitonematóides e apresenta potencial para a substituição do brometo de metila no tratamento de solo e substratos.

Estudos realizados por Baptista et al. (2006) constataram que o efeito da biofumigação e solarização utilizando tratamentos resíduos de couve e de brócolis (2%), cama de frango (2%), tratamento com brometo de metila reduziram significativamente a população de nematóides no solo e o número de massas de ovos nas raízes das duas cultivares testadas.

No entanto, quando se utilizar a cultivar alambra de tomate, verificou-se massa seca e fresca da parte aérea, altura e produção de frutos significativamente maior nos solos solarizados. Enquanto a Duradouro mostrou diferença significativa apenas na altura das plantas. A cultivar Alambra respondeu melhor à redução na população de nematóides ocasionada pelos tratamentos.

Neves et al. (2007) realizaram experimentos cujo empregou-se mudas de tomate com 20 dias de idade e foi transplantada em vasos com dois litros contendo solo argiloso e areia. Verificaram que após dois dias o solo estava infestado com 5.000 ovos de *Meloidogyne javanica*. Após 90 dias da inoculação observou-se que a incorporação do material vegetal ao solo foi eficiente em relação ao ganho de massa da parte aérea da planta.

Gomes et al, (2006) testaram os efeitos dos resíduos gerados no beneficiamento da cultura da mamona que apresentam grande potencial no controle de nematóides fitoparasitas, do pessegueiro e seus efeitos sobre nematóides de vida livre. Observaram que quando se utilizou biofumigação do solo com repolho (resíduo picado, seco, incorporado, solo umedecido e coberto com plástico transparente); biofumigação com TM; biofumigação com TM e repolho; solarização do solo com plástico transparente; solo mantido sem vegetação (alqueive). Puderam concluir que a biofumigação do solo com torta de mamona, separada ou em conjunto com o repolho, demonstra ser um método alternativo eficiente no controle de *M.xenoplax* e *Helicotylenchus* sp.; além do que, os resíduos deste material podem ser usados como adubo orgânico, incrementando a produção agrícola.

### **3. Biofumigação em Associação com a Solarização**

A solarização é um método de desinfestação que consiste na cobertura do solo úmido com polietileno transparente, na estação quente do ano, antes do plantio (Katan & Devay, 1991).

Essa cobertura provoca um efeito estufa que eleva a temperatura do solo causando a morte ou o enfraquecimento dos propágulos de microrganismos fitopatogênicos. Apesar de algumas limitações, a solarização pode ser aplicável, como estratégia de manejo de nematóides, em várias situações como no cultivo orgânico, cultivo protegido e na agricultura familiar. Muitas tentativas de uso da solarização para reduzir a população de nematóides e as injúrias causadas às raízes das plantas foram inefetivas ou apresentaram resultados inconsistentes (Stapleton & Heald, 1991). Fatores que influem na extensão dos efeitos da solarização no controle da população de nematóides muitas vezes estão relacionados com variações nos procedimentos experimentais e condições ambientais. A combinação da solarização com a adição de compostos orgânicos tem um potencial significativo no controle de patógenos e aumento da produtividade das culturas, principalmente quando a solarização isoladamente não proporciona um controle adequado dos patógenos alvo (Gamliel et al. 2000).

A solarização pode ser também associada à ação de microorganismos com potencial para o controle biológico, tolerantes a altas temperaturas, o que aumenta a eficiência dessa prática (KATAN; DEVAY, 1991).

A prática da solarização ainda não é muito utilizada, pois para uma melhor eficiência ela precisa de um tempo de oito semanas, assim o solo fica sem cultivo nenhum causando prejuízos financeiros ao produtor.

Assim estudos comprovam que esta prática torna-se mais eficiente com a associação a biofumigação, pois o efeito conjunto da produção de compostos e temperatura sob o plástico possui ação letal sobre os nematóides, sendo assim uma alternativa eficiente de controle (BETTIOL et al., 1996; BAPTISTA et al., 2004; SOUZA, 2004; NEVES et al., 2007), a medida que diminui o tempo de tratamento no solo.

Esta combinação tem potencial no aumento da eficácia dos tratamentos para o controle de patógenos e aumento da produtividade das culturas, principalmente quando a solarização isoladamente não proporciona um controle adequado dos patógenos alvo (Gamliel et al., 2000).

#### **4. Resultados e Discussão**

Recentemente, a solarização vem sendo avaliada em conjunto com a biofumigação com o objetivo de aumentar a sua eficiência (Schoenmaker & Ghini, 2001). Esta combinação tem potencial no aumento da eficácia dos tratamentos para o controle de patógenos e aumento da produtividade das culturas, principalmente quando a solarização isoladamente não proporciona um controle adequado dos patógenos alvo (Gamliel et al., 2000). A combinação da solarização com a incorporação de fontes de matéria orgânica ricas em nitrogênio ou em enxôfre, como cama de aves e resíduos de brássicas, tem apresentado bons resultados no controle de fitopatógenos do solo e estímulo sobre o crescimento e produção das plantas, mesmo na ausência de fitopatógenos, devido a mudanças nos componentes bióticos e abióticos do solo (Ghini et al., 2003).

Embora vários trabalhos relatem mudanças na fertilidade dos solos submetidos à solarização (Katan, 1981;Grünzweig et al. 1999), poucos quantificaram estas alterações

Hue (1992) observou que a eficiência dos adubos fosfatados aumenta acentuadamente quando aplicados juntamente com ácidos orgânicos puros ou com materiais produtores de ácidos, como os adubos verdes, esterco ou lodo de esgoto incorporados ao solo.

A biofumigação proporciona vantagens em relação ao uso de matéria orgânica sem efeito tóxico, além de diminuir a infestação de nematóides, reduzindo o número de galhas até 60% em relação a um solo sem tratamento, causa a mortalidade de juvenis, impedindo a eclosão dos ovos, melhorando a estrutura do solo e aumento da produção. Além disso, a incorporação da matéria orgânica no solo também resultou em um aumento do peso da parte aérea das plantas, o que demonstra ser outra vantagem para as plantas cultivadas.

## **5. Conclusão**

A incorporação de material orgânico no solo é vantajosa, pois além de controlar fitonematoides, melhora a sua estrutura, estimula o aparecimento de microrganismos benéficos e atua na disponibilidade de nutrientes para a planta. Sendo assim, o uso de técnica como a biofumigação em associação a solarização torna-se importante em um sistema de manejo integrado, em que se faz necessária a combinação de práticas agrícolas culturais e a redução de risco ao homem e ao meio ambiente.

## 6. Referências

- BAPTISTA, Mírian Josefina et al. **Eficiência da solarização e biofumigação do solo no controle da murcha-bacteriana do tomateiro no campo.** *Pesq. agropec. bras.* 2007, vol.42, n.7, pp. 933-938. ISSN 0100-204X.
- GHINI, R.; SHOENMAKER, I.A.S.; BETTIOL, W. Solarização do solo e incorporação de fontes de matéria orgânica no controle de *Pythium* spp. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.1253-1261, 2002.
- BAPTISTA, M.J.; LOPES, C.; SOUZA, R.B.; FURUMOTO, O. Efeito da solarização e biofumigação, durante o outono, na incidência da murcha-bacteriana e produtividade da batata. **Horticultura Brasileira**, v.24, p.99-102, 2006a.
- BAPTISTA, M.J.; SOUZA, R.B.; PEREIRA, W.; LOPES, C.A.; CARRIJO, O.A. Efeito da solarização e biofumigação na incidência da murcha-bacteriana em tomateiro no campo. **Horticultura Brasileira**, v.24, p.161-165, 2006b.
- BETTIOL, W.; MIGHELI, Q.; GARIBALDI, A. Controle, com matéria orgânica, do tombamento do pepino causado por *Pythium ultimum* Trow. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, p.57-61, 1996
- CHEN, Y.; GAMLIEL, A.; STAPLETON, J.J.; AVIAD, T. Chemical, physical and microbial changes related to plant growth in disinfested soils. In: Katan, J.; DeVay, J.E. (Ed.). **Soil solarization**. Boca Raton: CRC Press, 1991. p.103-129
- KATAN J; DeVAY JE. (Ed.). Soil solarization. Boca Raton: CRC Press, 2: 23-38
- SASSER JN; TAYLOR AL. 1978. Biology, identification and control of root-knot nematodes (Meloidogyne species). Raleigh: North Carolina State University, 111p
- FREITAS, L.G.; MITCHELL, D.J.; DICKSON, D.W.; CHELLEMI, D.O. Soil solarization and organic amendment effects on *Pasteuria penetrans*. **Revista Nematologia Brasileira**, v.24, n.2, 2000, p.133-146.

GAMLIEL, A.; STAPLETON, J.J. Effect of chicken compost or ammonium phosphate and solarization on pathogen control, rhizosphere microorganisms, and lettuce growth. **Plant disease**, v.77, n.9, 1993, p.886-891.

GOMES, C.B.; CAMPOS, A.D. Nematóides. In: Pêssego: produção. RASEIRA, M.C.B. & CENTELLAS-QUEZADA, A. **Embrapa Informação Tecnológica**, Brasília. 2003, p.115-122.

GOMES, C.B. & HERTER, F.G. Avaliação da biofumigação e solarização do solo no controle de *Mesocriconema xenoplax*, nematóide associado à morte precoce do pessegueiro. In: Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2004, Florianópolis-SC. v. CD Rom.